

Method of making ice cream**Patent number:** JP10508759T**Publication date:** 1998-09-02**Inventor:****Applicant:****Classification:**- **international:** A23L3/37; A23G9/02; A23C9/13; A23G9/04; A23L3/36- **european:** A23G9/02; A23G9/04; A23L3/36; A23L3/37**Application number:** JP19960500532T 19960520**Priority number(s):** US19950472500 19950607; WO1996US06519
19960520**Also published as:**

WO9639878 (A1)



EP0783254 (A1)



US5620732 (A1)



EP0783254 (B1)



CN1155831 (C)

[more >>](#)[Report a data error here](#)

Abstract not available for JP10508759T

Abstract of corresponding document: **US5620732**

A method for making ice cream for storage. The method does not require a hardening step prior to storage. The method includes preparing a mixture of ingredients that include water and adding an anti-freeze protein to the mixture of ingredients.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平10-508759

(43)公表日 平成10年(1998)9月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
A 2 3 G 9/02		A 2 3 G 9/02
A 2 3 C 9/13		A 2 3 C 9/13
A 2 3 G 9/04		A 2 3 G 9/04
A 2 3 L 3/36		A 2 3 L 3/36
3/37		3/37
		Z
		A
	審査請求 未請求	予備審査請求 未請求(全 23 頁)

(21)出願番号	特願平9-500532
(86) (22)出願日	平成8年(1996)5月20日
(85)翻訳文提出日	平成9年(1997)2月5日
(86)国際出願番号	PCT/US96/06519
(87)国際公開番号	WO96/39878
(87)国際公開日	平成8年(1996)12月19日
(31)優先権主張番号	08/472, 500
(32)優先日	1995年6月7日
(33)優先権主張国	米国(US)
(81)指定国	EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L U, MC, NL, PT, SE), AU, BR, CA, C N, JP, MX

(71)出願人	ザ ピ尔斯パリー カンパニー アメリカ合衆国, ミネソタ 55402, ミネ アポリス, サウス シックスス ストリー ト 200
(72)発明者	クレミングス, ジョーン, エフ アメリカ合衆国, ニュージャージー 07054, パーシッパニー, ワインディング ウェイ 30
(72)発明者	ゾエルブ, ハンス, エフ. アメリカ合衆国, ウィスコンシン 54022, リバー ホールス, リバー ドライブ 1072
(74)代理人	弁理士 尊 経夫 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冷凍組成物の製造方法

(57)【要約】

本発明は貯蔵のための冷凍組成物を製造するための方法を包含する。その方法は、貯蔵の前の硬化を必要としない。その方法は、水を含む成分の混合物を製造しそしてその成分の混合物に不凍タンパク質を添加することからなる。

【特許請求の範囲】

1. デザートを、華氏-20°より高い温度での貯蔵の前に華氏-20°より低い温度にすることなしに冷凍組成物中の氷結晶径を最小にするための方法であつて：
水を含有する成分の混合物を調製し；そして
不凍タンパク質をその成分混合物に添加することからなる方法。
2. 約20ppmより多くない濃度の不凍タンパク質を添加する請求項1記載の方法。
3. 不凍タンパク質の添加の前に混合物を殺菌することを更に含む請求項1記載の方法。
4. 不凍タンパク質の添加の後に混合物を殺菌することを更に含む請求項1記載の方法。
5. 冷凍組成物が冷凍組成物である請求項1記載の方法。
6. 冷凍組成物が冷凍ヨーグルトである請求項1記載の方法。
7. 不凍タンパク質を含有する冷凍組成物製品。
8. 不凍タンパク質が100ppmより多くない濃度で存在する請求項7記載の組成物。
9. 請求項1記載の方法により製造された製品。

【発明の詳細な説明】

冷凍組成物の製造方法発明の背景

本発明は、不凍タンパク質を利用する冷凍組成物の製造方法に関する。

アイスクリーム、冷凍ヨーグルト、メロリーン(mellorine)、シャーベット、氷菓子、ミルクシェイク、ソルベット(sorbet)又は新型コーテッドバー等々のよ うな冷凍組成物は、工業的規模で製造するのには、挑戦的且つエネルギー集中的 製品である。これらの乳製品は、脂質含量が約0.01ないし20.0重量%の範 囲内にあってよい。

製造される冷凍組成物は、コンデンスマルク、クリームとコーンシュガー、ケ ーンシュガー、コーンシロップのような甘味料及び水のような成分を含有し、そ してそれら成分は一つの容器中で混和されそして殺菌、ホモジナイズされそして 32ないし42°Fの温度に冷却される。次いで混合物を32°Fないし40°Fで攪拌下貯蔵する。

液状の風味料(flavoring)を、殺菌した冷凍組成物に添加してもよい。果実と 木の実のような粒子を、冷凍の間にフルーツフィーダーのような装置により添加 してもよい。風味付けしたら、混合物を冷凍しそして空気混和のためにスクレー ブ表面(scrape-surface)熱交換機中で

空気圧をかけて押し出しそして約18ないし25°Fで充填される。

充填した(或る場合には包装されている)後に、冷凍組成物は、-30°Fな いし-60°Fの温度で、硬化トンネル、硬化ボックス又は硬化冷凍機中で又は 接触プレート冷凍機(contact plate freezer)中で-30°Fないし-60°F の温度で冷凍される。硬化加工は、冷凍組成物が通気、攪拌そして部分的に冷凍 された後に、冷凍組成物中の冷凍されないで残存している水を冷凍するために使 用されるのが普通である。

硬化段階は所望の口触り(mouthfeel)を持つ冷凍組成物を得るために、組成物 を急速に冷凍することを含む。口触りは冷凍組成物内の氷結晶の径により影響さ れる。氷結晶が大きくなると、口触りがざらざらになる。従って、急速冷凍して

氷結晶を小さくしそして冷凍組成物の口触りを滑らかにする。硬化段階がないと、冷凍組成物中の液状水は非常に遅い速度で冷凍されそして大きい氷結晶が形成しそれが冷凍組成物の口触りを受け入れられない程にざらざらにしてしまう。

冷凍貯蔵の間に、氷結晶の大きさは時間経過と共に、力学的な過程で不均化が起りそして小さい結晶が融解して大きい結晶に再結晶化するので氷化が際立ち、製品に好ましくない性質を付与する。製剤、加工、温度分布制御又は製品寿命管理は、高品質の最終製品を保証するために、全ての冷凍組成物製造者にとっての課題である。

参考文献、ファング他の米国特許第5175013号（1992年12月29日公告）には、氷結晶形成の減少に関する成分を含む冷凍組成物が記載されている。その成分は高分子量の澱粉加水分解物である。

ツボスの米国特許第5,324,751号（1994年6月28日公告）には、ソルビトールとマンニトールの微結晶が記載されている。

ワレン他の米国特許第5,118,792号（1992年6月2日公告）には、不凍性能を持つポリペプチドが記載されている。

図面の説明

図1（Fig. 1）は、10°Fで16時間にわたりゆっくり冷凍し次いで-20°Fで貯蔵した、不凍タンパク質のない冷凍組成物の氷結晶径分布を示す。

図2（Fig. 2）は、10°Fで16時間にわたりゆっくり冷凍し次いで-20°Fで貯蔵した、不凍タンパク質のない冷凍組成物の氷結晶の顕微鏡写真を示す。

図3（Fig. 3）は、10°Fで16時間にわたりゆっくり冷凍し次いで-20°Fで貯蔵した、10ppmの不凍タンパク質を含む冷凍組成物の氷結晶径分布を示す。

図4（Fig. 4）は、10°Fで16時間にわたりゆっくり冷凍し次いで-20°Fで貯蔵した、不凍タンパク質10ppmを含む冷凍組成物の氷結晶の顕微鏡写真

を示す。

図5 (Fig. 5) は、-40°Fで硬化しそして20°Fで4日間にわたり加圧した、不凍タンパク質のない冷凍ヨーグルトの氷結晶径分布を示す。

図6 (Fig. 6) は、-40°Fで硬化しそして20°Fで4日間にわたり加圧した、不凍タンパク質を含まない冷凍ヨーグルトの氷結晶の顕微鏡写真を示す。

図7 (Fig. 7) は、10°Fで16時間にわたりゆっくり冷凍しそして-20°Fで16時間にわたり冷凍しそして-20°Fで貯蔵し次いで20°Fで4日間にわたり加圧した、不凍タンパク質10ppmを含む冷凍ヨーグルトの氷結晶径分布を示す。

図8 (Fig. 8) は、10°Fで16時間にわたりゆっくり冷凍しそして-20°Fで貯蔵し次いで20°Fで4日間にわたり加圧した、不凍タンパク質10ppmを含む冷凍ヨーグルトの氷結晶の顕微鏡写真を示す。

発明の概説

本発明は、硬化段階に処していない冷凍組成物の結晶径を最小にするための方法に関する。その方法は、水を含むデザート成分を組み合わせて混合物を製造することを含む。不凍タンパク質が上記混合物に添加される。次いで、その混合物は殺菌され、ホモジナイズされそして-20°Fよりは高い温度で冷凍される。

好ましい実施態様の詳細な説明

本発明の冷凍組成物の製造方法は、不凍タンパク質が冷凍組成物を製造するために使用される成分の混合物に添加され、その後組成物は冷凍され、貯蔵の前の硬化段階を必要としない。かくして、本発明の方法はblast又はプレート(plate)冷凍により実施される硬化段階を除いている。本発明は、又、水濃度が約40ないし90重量%でありそして1ないし10ppm、好ましくは約50ppmより少なく、最も好ましくは約20ppmより少ない濃度範囲の不凍タンパク質を含む冷凍組成物からなる。

「冷凍硬化」又は単に「硬化」により、製品が-30ないし-60°Fと低い温度で急速に冷凍されることを意味する。不凍タンパク質の添加により、冷凍組

成物のような冷凍組成物を冷凍硬化する必要は必ずしもなく、デザートは一度押し出されそして充填される。冷凍組成物は氷状にならずに0ないし-20°Fのような温度でゆっくりと硬化されてもよい。氷結晶が、不凍タンパク質なしに製造された冷凍組成物中で形成されるのとほぼ同じ重量%で形成されることが見出された。

適当な不凍タンパク質は、南極魚、北極魚、虫と昆虫の血液と筋肉組織から誘導されるものであってよい。合成不凍タンパク質は、上述の有機体又は他の大腸菌 (Escherichia coli) 又は酵母菌 (Saccharomyces species) のように至る所にある有機体からクローンされる遺伝子

により合成されてもよい。

本発明において使用されるための適当なタンパク質は、不凍性の糖タンパク質 (AFGPs) と不凍ペプチド (AFPs) である。AFGPs の初期構造は (Ala-Ala-Thr) の繰り返し配列を持ちそれにガラクトシル-N-アセチルガラクトサミンがスレオニン残基に結合しそしてアラニン残基はC末端に位置している。AFGPs は、ゲル中の電気泳動相対的移動度によると、IないしVIIIの範囲の数がラベル化されている。IないしVの範囲内の数のAFGPsは、10-30kD範囲内の分子量を持ちそして同様の不凍活性を有する。数VIないしVIIIでラベル化されたAFGPsは、2.6-5kD範囲内の分子量を持ち、そしてスレオニン単位に続く色々の位置にプロリンを持つ。

AFPs は、アラニンが優性のアミノ酸残基でありそして分子が両親媒性を示すという点で、AFGPs と類似している。残りの基が型と分子構造を決める。I型AFPs は α -ヘリックス構造を持つが、II型とIII型は β -シーツ (sheet) 又は定義されていない2次構造を持つ。好ましくは、55アミノ酸残基を持つI型AFPが使用される。不凍タンパク質の他の型も有効であると信じられている。

本発明の方法では、常用の成分が冷凍組成物を製造するために提供される。例えば、冷凍組成物の場合には、コンデンススキムミルク、クリーム、コーンシュガー、

ケーンシュガー、コーンシロップ、ガム、乳化剤と水が通常の濃度で提供される。成分は、当業者に知られていて通常の方法で、混和され、殺菌されそしてホモジナイズされる。殺菌そしてホモジナイズされると、混合物は32ないし40°Fで熟成されて(aged)もよい。

好ましい実施態様では、不凍タンパク質は成分混合物の殺菌の後に添加される。不凍タンパク質は殺菌の前に混合物に添加されてもよい。

冷凍組成物処方の或る特徴が、不凍タンパク質に影響すると信じられている。特に、成分のpHは不凍タンパク質活性に影響するだろうと信じられている。好ましくは、pHは2次又は3次構造変化により又は電荷反発によるようにタンパク質活性に悪影響を与えないpHであることが好ましい。pHは不凍タンパク質の効果を最大にするために約3より大であるべきであると信じられている。

不凍タンパク質を含有する冷凍組成物又は他のデザートが熟成される(aged)と、風味(flavor)とフルーツと木の実のような固形材料が添加され、不凍組成物は約18ないし25°Fで冷凍そして充填されてよくそして約-10°Fないし-20°Fで貯蔵されてもよい。不凍タンパク質を含んでいると、冷凍組成物を約-30ないし-60°Fの温度で硬化する必要はない。アイスクリーム又は他の冷凍製品は、これらの製品が不凍タンパク質を含有する場合は、冷凍硬化工程を通過させることによ

り、約10°Fの高さの温度で貯蔵されてよい。

好ましい実施態様では、約10ppmの不凍タンパク質の濃度、即ち100万部当たり10部の不凍タンパク質が冷凍組成物のような冷凍組成物混合物に添加される。しかし、100万部当たり約1~5部の低い濃度でも、硬化段階を除くのに有効である。

不凍タンパク質を含有する冷凍組成物のような冷凍組成物は、冷凍硬化段階なしに製造されるというものの、不凍タンパク質なしであるが、硬化段階を伴って製造される製品の氷結晶と比較して、同様の氷結晶を持つ。不凍タンパク質が存在し又は存在しないで製造された冷凍組成物の具体例をここに記載する。実施例は、特定の製品の特徴を記載しただけであって、本発明の方法又は製品を限定す

るためのものではない。

実施例 1

一つの実施態様では、脂質 17 重量% のクリームを下記の成分から製造する：

成 分	重 量 %
コンデンススキムミルク	2 4
クリーム 脂質 4 0 %	4 3
砂糖入り卵黄身	5
スクロース	1 3
水	1 4
バニラ	1

これらの成分からアイスクリームを常法により製造したが、硬化段階を省き、そして 10° F で貯蔵した。 10° F で 16 時間の後、氷結晶の平均径は約 54 ミクロンであった（図 1 と 2）。結晶径測定の方法は実施例 3 に記載されている。

同じ混合物から、不凍タンパク質を 10 ppm の濃度になるまで添加する以外は、同じ条件下で加工されそして貯蔵されたアイスクリームは平均値約 34 ミクロンの氷結晶の径を持っていた（図 3 と 4）。この氷結晶径は、硬化工程を経そして約 -20° F で貯蔵して製造された通常の冷凍組成物中に見出される氷結晶の典型である。

実施例 2

別の実施態様では、冷凍ヨーグルトは下記の成分から製造される：

成分	重量%
コンデンススキムミルク	12.00
限外ろ過したスキムミルク 全固形分 22.3%	33.00
クリーム 4.0%	7.00
砂糖入り卵黄身	4.00
スクロース	13.00
26 DE コーンシロップ	11.00
水	7.00
バニラ	1.00
ヨーグルト 全固形分 20%	12.00

ヨーグルトを、上述の成分を使用して、分析の前に4日にわたり20°Fで加圧する以外は、blast冷凍による硬化を含む常法により製造した。氷結晶は平均値約89ミクロンの径に達した(図5と6)。

同じバッチから製造されたが不凍タンパク質を10ppmの濃度に到達するまで添加しそして硬化段階のないヨーグルト中の氷結晶は、AFGPのないヨーグルトと同じ加圧条件下で貯蔵された場合は、径が平均27ミクロンになった(図7と8)。不凍タンパク質中で処理されたヨーグルト中の小さい氷結晶は、AFPのないヨーグルトの場合より肌理と口触りをより滑らかにした。

実施例3

氷結晶分析は、100ミクロンより小さい氷結晶を測定するために設計された試験方法により実施された。

その試験方法を実施するのに必要な装置は、ニューヨークのThornwoodのツワイスクロス顕微鏡(カールツワイスクロス・インコーポレイション製)に、温度制御した冷却台(ニュージャージー、High townのMettler Instrument Corp. 製)が付けてある。熱電気台が好ましい。

冷凍組成物の試料を、-20°Cまでに平衡化させる。それより冷たい試料はそれらが破断してしまうおそれがあるので望ましくない。スライド、カバースリップ、鉛油と用具も-20°Cに平衡化させる。

冷凍組成物試料を、デザートの冷凍したペイントから

集めた。試料をデザート表面から下1インチ容器の中心から集めた。

-20℃の冷凍室中で、少量の試料を冷スパチュラを使用して冷頭微鏡スライド上に置いた。鉛油の一滴を試料上に置きそしてカバースリップを鉛油上に置いた。冷ペンシルエレイザー(eraser)を使用してカバースリップ上に圧力をかけることにより、デザート試料を油中へ分散した。

顕微鏡と冷却台を液体窒素で冷却した。湿気が顕微鏡のレンズ上又は試料スライド上で凍結するのを防ぐために、装置をプラスチック袋中に封入した。倍率を下記のようにして決定した：

倍率	10 x
対物	16 x
カメラ対レンズ	0.8 x
カメラ理論係数	128 x
実際	130.7 x

台が-20℃に平衡化されたら、スライドをフリーザーから顕微鏡台に素早く移した。試料を氷結晶の代表的分散を示すフィールド(field)について検査した。氷結晶が均等に分散しそして分離している領域は、イメージ解析又は計数化により解析するのにより容易である。試料と解析を重複(2回)して実施した。

等価円状直径についての分散は、写真のイメージ解析により決められた。オートメ化したプログラムを、フィ

ールド内の各々の氷結晶を検出しそして測定するのに使用した。イメージ解析フィールドは、写真より僅かに小さかった。重なった氷結晶はこの方法により測定できなかった。イメージ解析機は、氷結晶を区分しているコントラスト環(contrast ring)の外端を測定した。性能制御検査は、倍率検査、計数検査、正確度検査と精度検査を包含する。

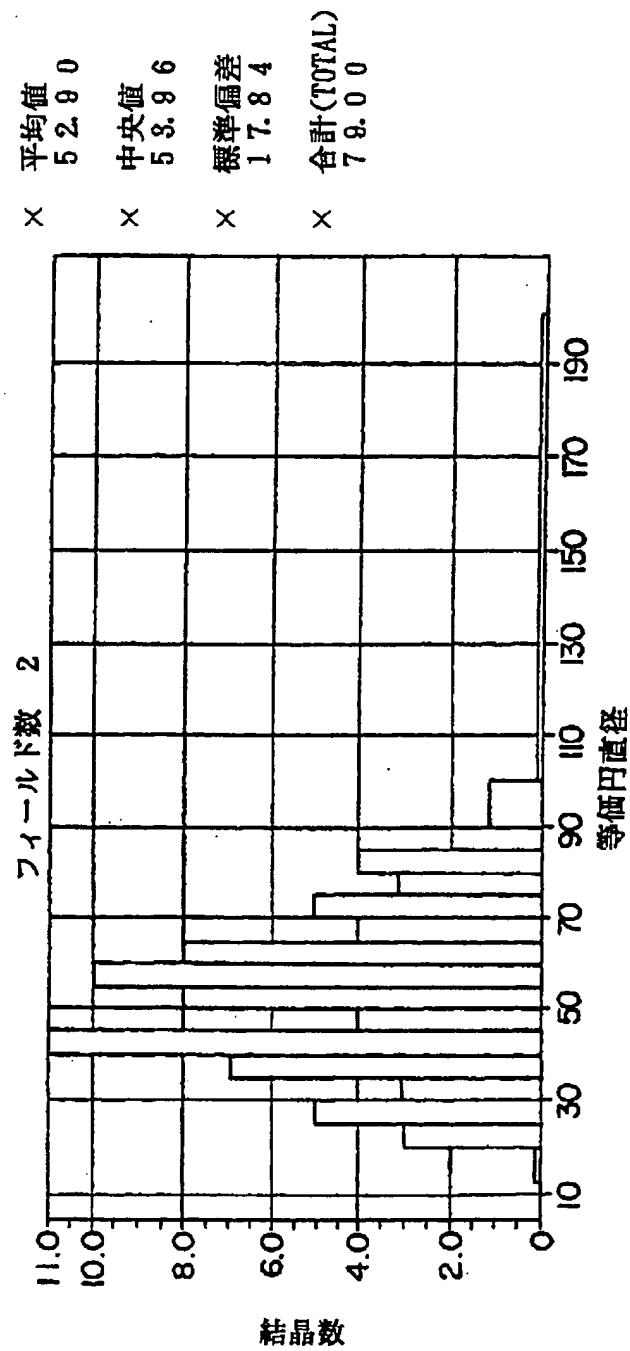
本発明は、好ましい実施態様を参考にして記述されたが、当業者は本発明の精神から乖離することなしに、様式と詳細において変更がなされてもよいと認識す

るであろう。

[図 1]

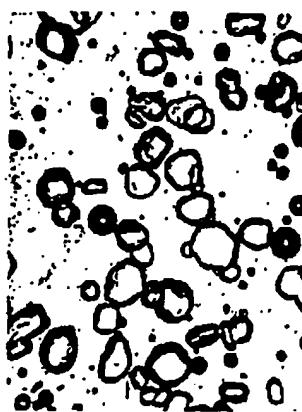
Fig. 1

SC-10B CONTROL HARDENED 16 HOURS +10°F
等価円直径に対する結晶数の分布



【図2】

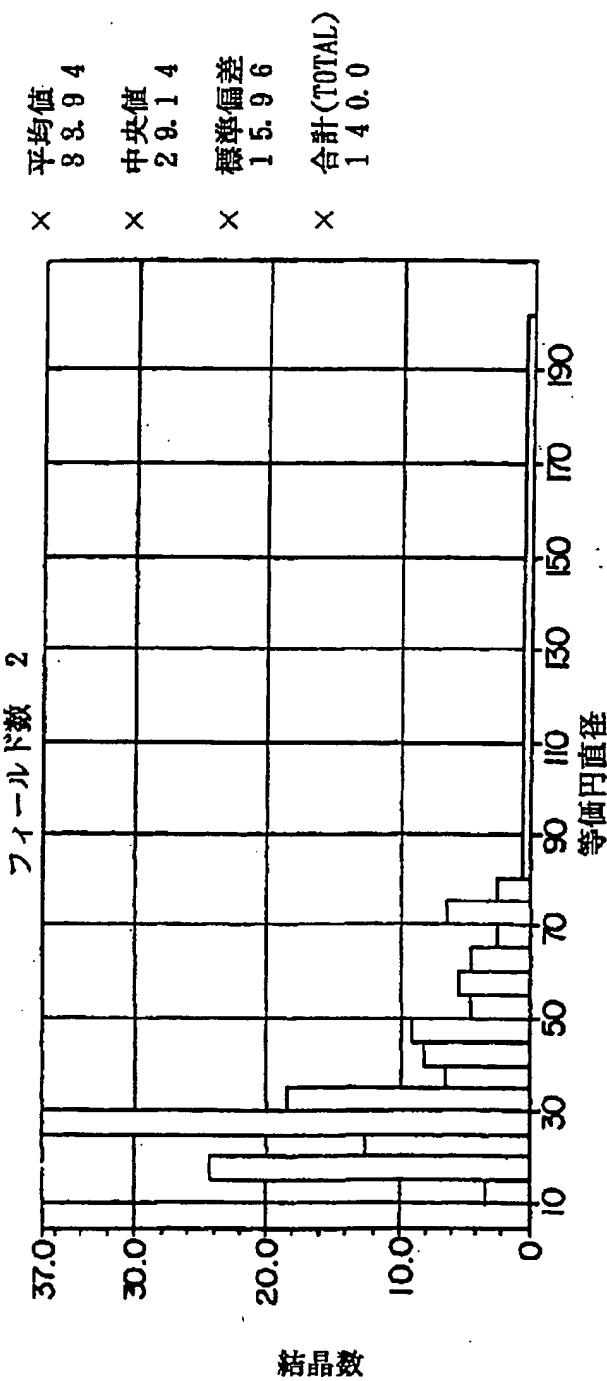
Fig. 2



【図3】

Fig. 3

10PPM
3C10B # APP HARDENED 16 HOURS + 10°F
等価円直径に対する結晶数の分布



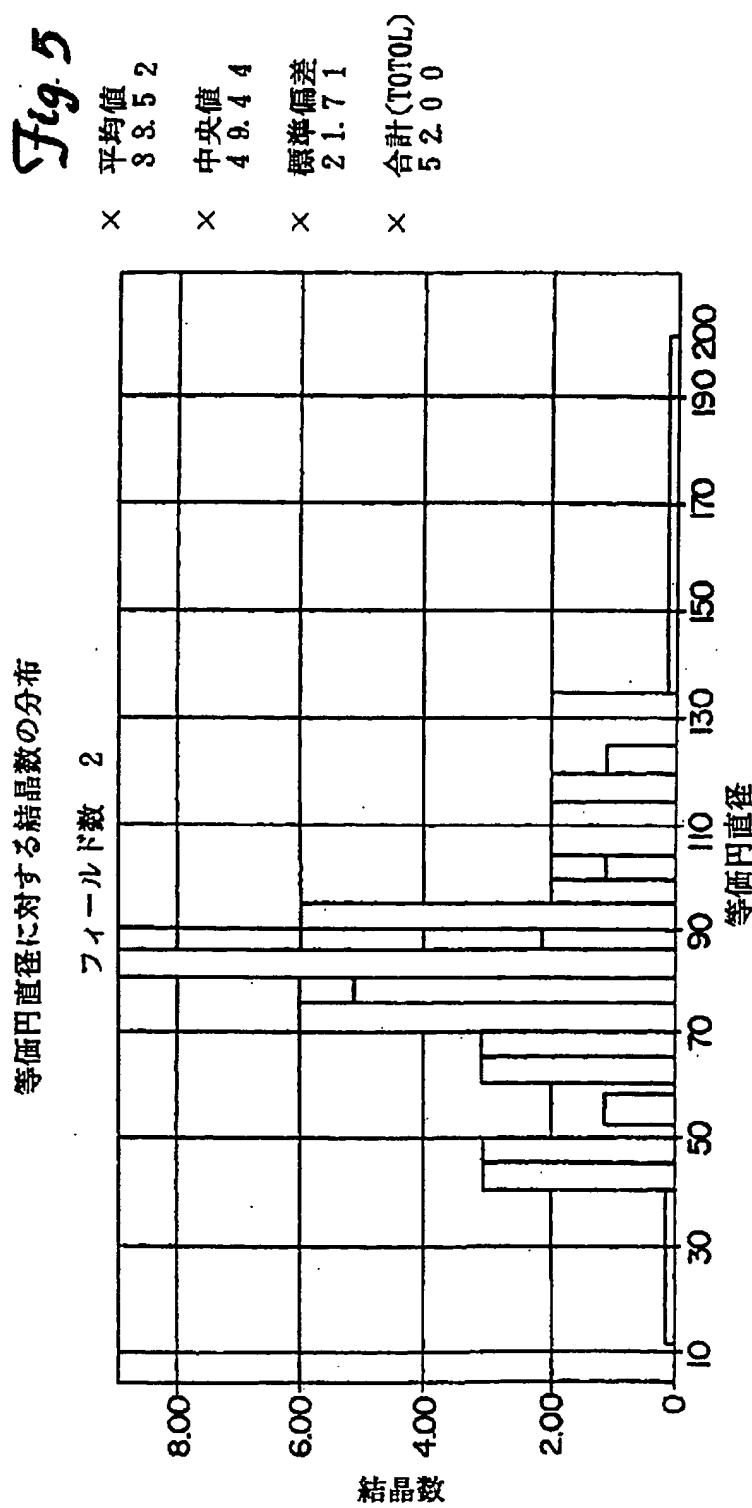
【図 4】

Fig. 4



【図 5】

Fig. 5

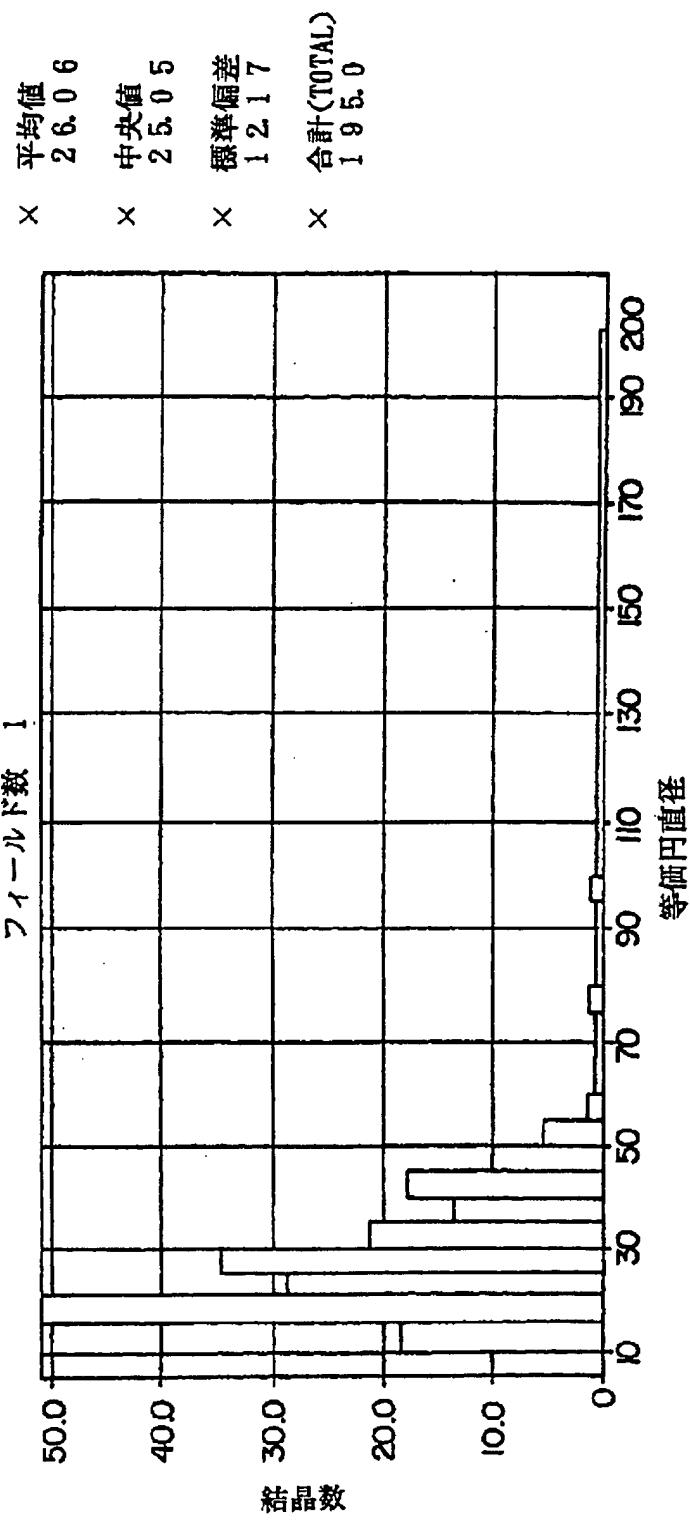


【図 6】



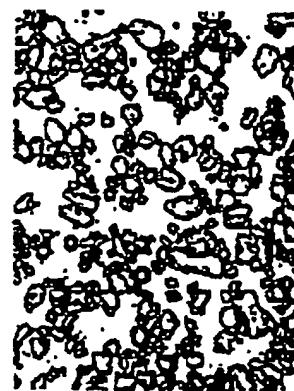
[図 7]

Fig. 7



【図 8】

Fig. 8



[国際調査報告]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No.
PCT/US 96/06519

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 A23L3/36 A23L3/37 A23G9/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 A23G A23L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US,A,5 118 792 (G. J. WARREN ET AL.) 2 June 1992 cited in the application see claims ---	1
Y	US,A,5 358 931 (B. RUBINSKY ET AL.) 25 October 1994 see column 1, line 44-54 see column 4, line 19-23 see column 5, line 11-18 see column 12, line 65 - column 13, line 8; claims ---	1
A	US,A,5 082 682 (B. R. PETERSON) 21 January 1992 see column 1, line 6 - column 2, line 60 see column 5, line 35 - column 8, line 45 see column 10, line 18-32 ---	1
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
E earlier document but published on or after the international filing date		
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reasons (as specified)		
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention		
X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone		
Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art		
A document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
14 August 1996	29.08.96	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5018 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 658 cpo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Authorized officer Guyon, R	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No.
PCT/US 96/06519

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US.A.4 985 270 (N. SINGER ET AL.) 15 January 1991 see column 6, line 35 - column 7, line 2; claims; examples ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 94, no. 0012, 11 June 1993 & JP,A,06 345664 (TAKAKO TOMITA), 20 December 1994, see abstract ---	1
A	WO,A,91 10361 (B. RUBINSKY ET AL.) 25 July 1991 see page 6, line 34 - page 9, line 31; claims 1,14 ---	1-5,9
A	WO,A,92 12722 (B. RUBINSKY ET AL.) 6 August 1992 see the whole document -----	1-5,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/US 96/06519

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A-5118792	02-06-92	AU-B- AU-B- CA-A- EP-A- JP-T- WO-A-	648028 5814390 2056434 0472662 4505329 9013571	14-04-94 29-11-90 11-11-90 04-03-92 17-09-92 15-11-90
US-A-5358931	25-10-94	AU-B- AU-B- EP-A- JP-B- JP-T- WO-A- WO-A-	659795 7335491 0511317 8009521 5503706 9110361 9212722	01-06-95 05-08-91 04-11-92 31-01-96 17-06-93 25-07-91 06-08-92
US-A-5082682	21-01-92	US-A-	5215776	01-06-93
US-A-4985270	15-01-91	US-A- AT-T- AU-B- AU-B- CA-A- CZ-A- DE-D- DE-T- EP-A- JP-T- NO-B- PT-B- SK-A- WO-A-	4855156 124604 615052 3340789 1329722 8807904 3854123 3854123 0348503 2502254 175702 89154 790488 8905587	08-08-89 15-07-95 19-09-91 19-07-89 24-05-94 19-01-94 10-08-95 16-11-95 03-01-90 26-07-90 15-08-94 29-12-95 06-03-96 29-06-89
WO-A-9110361	25-07-91	AU-B- AU-B- EP-A- JP-B- JP-T- US-A- WO-A-	659795 7335491 0511317 8009521 5503706 5358931 9212722	01-06-95 05-08-91 04-11-92 31-01-96 17-06-93 25-10-94 06-08-92

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l	Local Application No
	PCT/US 96/06519

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9212722	06-08-92	AU-B- 659795	01-06-95
		AU-B- 7335491	05-08-91
		EP-A- 0511317	04-11-92
		JP-B- 8009521	31-01-96
		JP-T- 5503706	17-06-93
		US-A- 5358931	25-10-94
		WO-A- 9110361	25-07-91

フロントページの続き

(72)発明者 ローゼンワルド, ダイアン, アール.
アメリカ合衆国, ミネソタ 55126, ショ
レビュ, ダンラップ アベニュー エ
ヌ, 5620

(72)発明者 フアング, ピクター, テイ.
アメリカ合衆国, ミネソタ 55112, マウ
ンズスピュー, パークビュー ドライブ
7309

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.